

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-207569

⑬ Int.Cl.⁴

B 25 C 1/08

識別記号

庁内整理番号

7712-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 内燃式ピストン駆動装置

⑯ 特 願 昭62-40533

⑰ 出 願 昭62(1987)2月20日

⑱ 発 明 者	内 海 弘	茨城県勝田市武田1060番地	日立工機株式会社内
⑱ 発 明 者	大 津 新 喜	茨城県勝田市武田1060番地	日立工機株式会社内
⑱ 発 明 者	河 上 洋	茨城県勝田市武田1060番地	日立工機株式会社内
⑲ 出 願 人	日立工機株式会社	東京都千代田区大手町2丁目6番2号	

明 細 書

1. 発明の名称 内燃式ピストン駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 開口部を持つハウジングと、該ハウジングの開口部に隣接するシリンダ内部を移動するピストンにより制限される燃焼室を有し、該燃焼室へ空気と燃料を充填する装置と、前記燃焼室内部に充填された燃料と空気の混合気に着火する装置を有し、膨張した燃焼ガスによりピストンを駆動する内燃式ピストン駆動装置において、燃料または燃料混合気を加熱する装置を備えていることを特徴とする内燃式ピストン駆動装置。

2. 温度を検出する装置と、温度の検出結果に基づき、燃料または燃料混合気の加熱を制御することを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の内燃式ピストン駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は打込機のように燃焼エネルギーを利用

しピストンを駆動する内燃式ピストン駆動装置の燃料加熱装置に関するものである。

〔発明の背景〕

ガスの燃焼を利用した打込機などの内燃式ピストン駆動装置の従来技術として米国特許4403722号を挙げることができる。この実施例によれば、打込機を携帯式とするために、フタンなどの液化燃料を加圧されたタンク内部に有する。液化燃料を燃焼室の内部に充填する時、環境温度が低く燃焼室の内部の温度が燃料の沸点より低いときには燃料が気化しないので、臨発的な着火を行える燃料の混合気を安定的に供給することが困難となり、打込機は作動しない。

この種の打込機が、室内だけではなく野外でも多く使われることを考えれば、環境温度が低い時にも、常温の場合と同じように簡単に操作できる打込機に改良されるべきである。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点をなくし、この種のピストン駆動装置の環境温度が低

い場合の操作性を良くすることである。

〔発明の概要〕

本発明は、液体燃料の蒸気圧が温度の上昇に従い増加する点に着目し、環境温度が低い時にも、燃焼室内部に着火可能な燃料混合気が供給できるように、燃料または燃料混合気の加熱装置と温度の検出装置の関係を工夫したものである。

〔発明の実施例〕

本発明に係るガス燃焼式ピストン駆動装置の一実施例を例えば打込機の構造について、第1図、第2図、第3図、第4図、第5図、第6図、第7図を用いて説明する。

第1図において、1は内部に開口部を有するハウジング、46は前記ハウジング1の開口部側に固定されたシリンダカバー、2はシリンダカバー46とハウジング1で囲まれる空間を摺動可能なシリンダ、3は前記シリンダ2内部を摺動可能なピストン、4は前記シリンダカバー46のハウジング1の反対側に固定したガイドである。前記ガイド4の内部は前記ピストン3に固着したロッド5が図

3

動可能な計量シリンダである。38は第6図のごとく、計量シリンダ36と計量バルブ37により囲まれる計量室である。17は計量室38を加熱するための温度制御装置である。温度制御装置17の構成を第6図に示す。電源41により計量室38の周辺に装着された抵抗42が発熱し、計量室38の内部の液化燃料が加熱される。液化燃料の温度が上昇すると、計量室38の周辺に装着された感熱素子40の抵抗が増加し、抵抗42からの発熱量が減少し、液化燃料への加熱を抑制するように制御される。10はハウジング1と燃焼室7隣接するノズル39により制限される気化室である。

31は燃料室9と計量シリンダ36を結ぶ第1通路である。32は計量シリンダ36と気化室10を結ぶ第2通路である。第1通路31と第2通路32の位置は次のような条件が付けられる。計量バルブ37が第6図のごとく上死点にあるとき、第1通路31が計量室38に通じ、第2通路³²は計量室38に対し閉じられる。第7図のように、計量バルブ37が下死点にある時、計量室38は第2通路32を介し気化室10に

5

中には示していない釘を打つように摺動し、かつガイド4の側部には前記釘をガイド4内部に挿入する釘送り部6を装着する。

前記ピストン3の前記シリンダ2と摺動する部分にはOリング14を装着し気密を保ち、ハウジング1とシリンダ2とピストン3で閉じられた空間が燃焼室7を形成し、燃焼室7の内部に装着された格子15a～15cにより燃焼室は7a～7dに区切られる。44a～44dは格子15a～15cの全面に存在する間隙である。

36は燃焼室7内部に位置する点火プラグ18に、圧電素子等を利用して高電圧を発生させ、燃料に着火するための点火制御装置である。34はハウジング1の内部に含まれる燃料シリンダで、35は燃料シリンダ34の内部を摺動する燃料ピストンである。9は燃料シリンダ34と燃料ピストン35で制限される燃料室で、内部にブタン等の液化燃料ガスが充填され、燃料ピストン35の反対側に装着された加圧バネ30により圧縮され、液化燃料ガスは液相状態に保たれる。36は内部を計量バルブ37が摺

4

通じる。

20は燃焼室7の壁面上に位置し、外部に通じる排気口24と掃気口25を開閉するように、燃焼室7の外側のハウジング1の周囲を摺動する換気スリーブである。33は換気スリーブ20に設けられ、換気スリーブ20が摺動したときに、第5図のように掃気口25が外気に通じるための連絡路である。

26はシリンダ2の格子15側の端部にあり、他のピストン摺動部より径が大きいピストン停止部で、ピストン3が格子15側に移動すると前記Oリング14が前記ピストン停止部26に移動し、Oリング14の弾性力によりピストン3を格子15側に停止させる。

前記燃焼室7のピストン3側の開口部には、シリンダダンパ19を装着し、ピストン3とシリンダ2が格子15側に移動するのを阻止している。シリンダカバー46のガイド4側にはピストンダンパ27を装着し、ピストン3の駆動行程を制限する。

8はハウジング1とシリンダ2とシリンダカバー46と換気スリーブ20で閉じられる密閉室である

6

。11はシリンダ2の打ち込み側の下死点の延長上の壁面上において、蓄圧室8とシリンダ2を導通する蓄圧口である。21は蓄圧室8側からシリンダ2への流れを阻止する蓄圧弁である。12はピストン3の下死点延長において、シリンダ2と外気を結ぶ吸気口である。22は吸気口12において、シリンダ2側より外気側への流れを阻止する吸気弁である。28はシリンダ2の外壁の制御スリーブ45とハウジング1で囲まれる感圧室である。13は感圧室28に通じるシリンダ2の壁面上の制御口である。

43はシリンダ2の格子15側の周辺部より外気に導通する減圧路である。23は減圧路43において、外気側よりシリンダ2側への流れを阻止する減圧弁である。シリンダ2の外側には、シリンダばね29が装着され、シリンダ2を格子15方向へ加勢し、減圧路43のシリンダ2側はシリンダ2とシリンダダンパ19で開閉される。

次に本打込機の作動前の状態を第1図に示す。ピストン1はピストン停止部26に停止している。

7

し、未燃焼ガスは次々にピストン3の方向に流れる。この間、間隙44を通過した未燃焼ガスは格子15が流れに対し障害物となり、格子15の下流に渦を発生し乱流となる。燃焼室7における火炎は層流予混合火炎で燃焼速度が遅いが、火炎が伝播し格子15aの間隙44aを通過すると、乱流により燃焼室7bにおける火炎は乱流予混合火炎となり、燃焼速度が上昇する。燃焼速度の増加で燃焼室7bから燃焼室7aに流入する未燃焼ガスの流速が上昇し、格子15bの下流に発生する渦が更に強くなり、強い乱流となる。この強い乱流により火炎が燃焼室7aに伝播すると、燃焼速度が更に速くなる。このように、火炎が格子15を通過する度に燃焼速度が上昇し、ハウジング1内部が瞬時にして高圧になる。この圧力で、ピストン3は第2図のように、Oリング14の弾性力に抗してピストン停止部26からガイド4の方向に押し出され駆動行程に入り、打ち込みを行いつつ、かつピストン3のガイド4側の下室の空気を圧縮し、蓄圧弁21を介し蓄圧室8に押しだし蓄圧する。この時、吸気口12は吸

9

燃焼室7の壁面の排気口24と掃気口25は、換気スリーブ20により第1図のようにそれぞれ閉じられている。減圧路43のシリンダ2側は閉じられている。計量バルブ37は第7図に示すように上死点側に位置し、計量室38の内部には第1通路31を介し液化燃料ガスが充填される。計量室38の液化燃料ガスは、温度制御装置17により加熱されている。

次にこの打込機の操作について説明する。換気スリーブ20を第4図の位置まで撓動させ、燃焼室7の排気口24と掃気口25をそれぞれ閉じた後、計量バルブ37を第7図の位置まで撓動させ、計量室38の液化燃料ガスを気化室10に送る。気化した燃料はノズル39を介し噴出し、燃焼室7に空気と燃料ガスの可燃混合気が充填される。

次に、点火制御装置16により点火プラグ18を放電させ燃料混合気に着火する。燃焼室7内部での燃焼により燃焼ガスは膨張し、まだ燃焼していない未燃焼ガスが押されて各格子15a～15cの間隙44を通過して、燃焼室7aの未燃焼ガスは燃焼室7bに流入し、燃焼室7bの未燃焼ガスは燃焼室7cに流入

8

気弁22で閉じている。

ピストン3はピストンダンパ27と衝突し、圧縮駆動行程を終了し、ピストンダンパ27はピストン3との衝突の衝撃を減衰させる。燃焼室7に充填された燃料の燃焼反応が終了した後、燃焼室7内部の温度と圧力の増加は終わる。シリンダ2の内部の圧力が上昇し、感圧室28の制御スリーブ45にガイド4方向への力が作用しシリンダばね29の圧縮力に抗してシリンダ2がガイド4方向に撓動した時、減圧路43が開き、燃焼室7の内部の燃焼後の高温高圧のガスは、減圧弁23を介し大気に放出され、シリンダ2内部の圧力と温度が減少する。感圧室28の圧力が減少すると、シリンダ2はピストンばね29の復元力により作動前の位置へ復帰し、シリンダダンパ19に接し減圧路43を再び閉じ燃焼室7を閉じる。

ピストン3はピストンダンパ27に衝突後、格子15方向へ戻り行程に入る。ピストン3の上室側は、燃焼ガスの放出により圧力が低下し真空になる。ピストン3の下室側は吸気弁22を介し大気が吸

10

いこまれ、その圧力差により、ピストン3は格子15の方向に移動し、シリンダダンパ19により格子15側への移動が制限され、Oリング14の弾性力によりピストン停止部26に復帰する。この間、蓄圧室8は蓄圧弁21により閉じられる。

次に、換気スリーブ20を第5図の位置まで移動させ、排気口24を閉じたままで連絡口33と掃気口25を導通し、燃焼室7の内部の真空により、外気を燃焼室7に吸いこむ。次に換気スリーブ20を第3図の位置まで移動させ、排気口24を開くとともに掃気口25を介して蓄圧室8の蓄圧気体を燃焼室7に送り、掃気を終了する。

実施例において、温度の検出には感熱素子を使用しているが、感熱素子の代わりに2種類の金属の線膨張率の差で接点を開閉するバイメタルを使用し、温度の検出と加熱を制御を行うことができる。また、抵抗発熱の回路の開閉を手動のスイッチにより制御することもできる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、燃料または燃料混合気を加熱

11

化室と導通している状態を示す断面の部分拡大図である。

図において、1はハウジング、2はシリンダ、3はピストン、7は燃焼室、9は燃料室、16は点火制御装置、17は温度制御装置、34は燃料シリンダ、35は燃料ピストン、36は計量シリンダ、37は計量バルブ、38は計量室、40は感熱素子、41は電源、42は抵抗である。

特許出願人の名称 日立工機株式会社

13

し、燃料ガスの蒸気圧を上げ、環境温度が低い条件下でも燃料ガスが確実に着火するようにできるので、環境温度が低い時でも内燃式ピストン駆動装置を運転することができる。

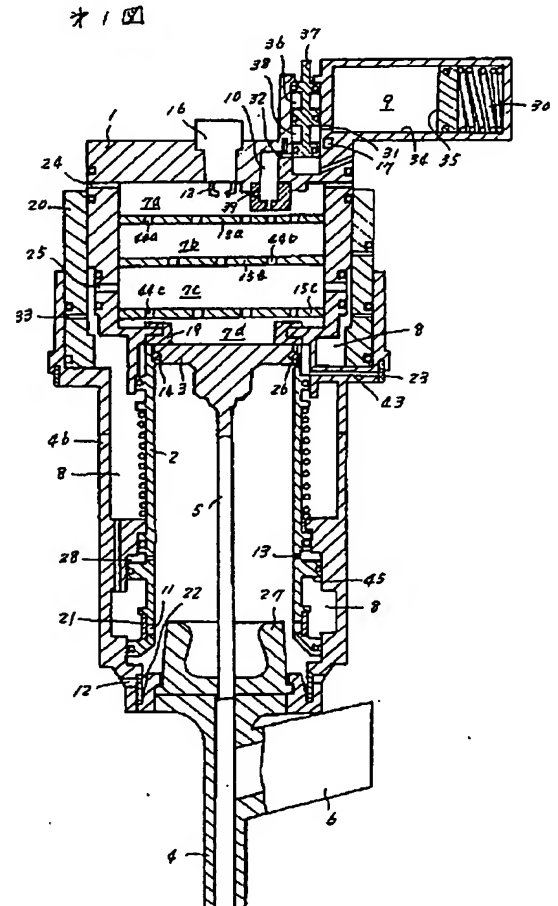
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による内燃式ピストン駆動装置の実施例である打込機の打込動作前の状態を示す縦断面側面図である。第2図は打込機の打込時の状態を示す縦断面側面図である。

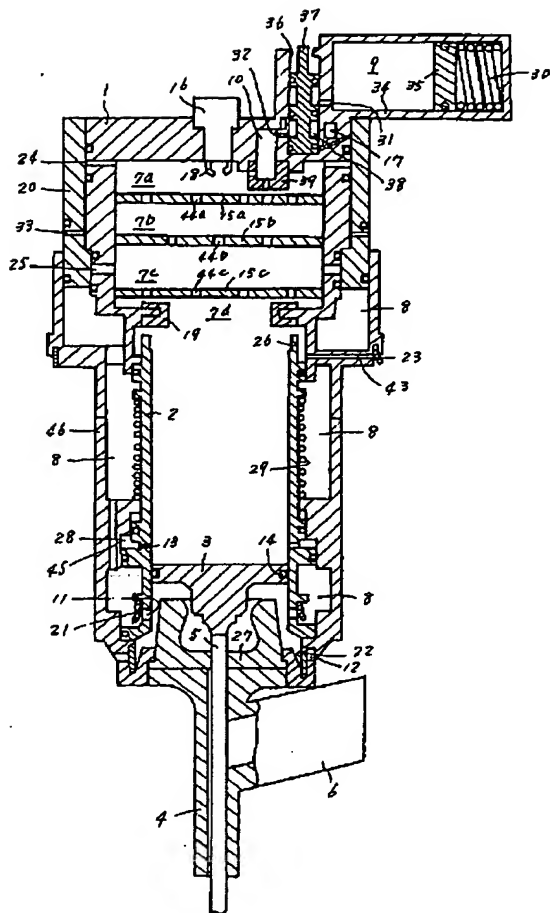
第3図と第4図と第5図は本打込機の換気スリーブと燃焼室のハウジングの排気口と掃気口と連絡路の相対関係を示す断面の拡大図で、第3図は打込動作前の状態を示し、第4図は燃焼室でガスが燃焼しているときの状態を示し、第5図はピストンの戻り行程を完了後、燃焼室の排気口と掃気口を閉じたままで吸気口が連絡口と導通している状態を示している。

第6図は燃料を加熱するための温度制御装置の構成と、計量室が燃焼室と導通している状態を示す断面の部分拡大図である。第7図は計量室が気

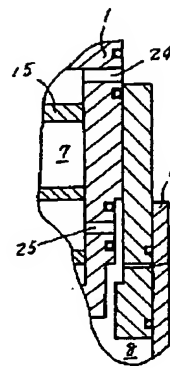
12



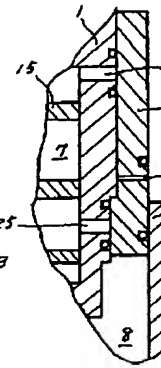
※2図



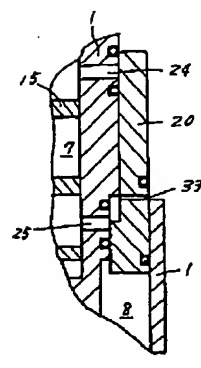
※3図



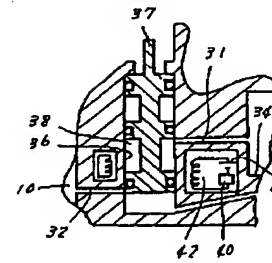
※4図



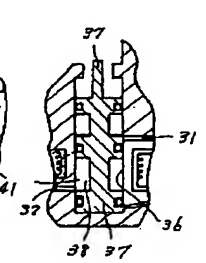
※5図



※6図



※7図



平成 3.12.25 発行

手続補正書(自発)

通

平成 3年 9月 6日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 3.12.25発行

昭和 62 年特許願第 40533 号(特開昭
63-207569 号, 昭和 63 年 8 月 26 日
発行 公開特許公報 63-2076 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 2 (3)

Int. Cl. 6	識別 記号	庁内整理番号
B25C 1/08		7181-3C

特許庁長官殿

- 1 事件の表示 昭和62年特許願第040533号
- 2 発明の名称 内燃式ピストン駆動装置
- 3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目6番2号

名 称 日立工機株式会社

(509) 代表者 権 守 博

連絡先 電話(東京)0292-72-2126 (知的所有権部)

4 補正の対象

明細書の特許請求の範囲及び発明の詳細な説明の欄



5 補正の内容

1. 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。
2. 明細書3頁3行「液体」を「液化」と補正する。
3. 同4頁9行「44d」を「44c」と補正する。
4. 同5頁10行～12行「10は～である」を「10はハウジング1とノズル39により制限される気化室である」と補正する。
5. 7頁20行「ピストン1」を「ピストン3」と補正する。
6. 8頁1行～3行「燃焼室7～閉じられている」を「燃焼室7の壁面の排気口24と掃気口25は開いている」と補正する。
7. 8頁4行「第7図」を「第6図」と補正する。
8. 10頁13、14行「ピストンばね」を「シリンダばね」と補正する。
9. 10頁18行「15方向へ」を「15方向への」と補正する。
10. 10頁19行「低下し」を「低下し、更に燃焼室7a～7c内の温度が下がり」と補正する。

以上

別紙

特許請求の範囲

1. 開口部を持つハウジングと、該ハウジングの開口部に隣接するシリンダ内部を摺動するピストンにより制限される燃焼室を有し、該燃焼室へ空気と燃料を去々充填する装置と、前記燃焼室内部に充填された燃料と空気の混合気に着火する装置を有し、膨張した燃焼ガスにより前記ピストンを駆動する内燃式ピストン駆動装置であって、

前記燃焼室に充填される燃料を加熱する装置を備えたことを特徴とする内燃式ピストン駆動装置。

2. 温度を検出する装置と、温度の検出結果に基づき、燃料の加熱を制御することを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の内燃式ピストン駆動装置。